

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-329960

(43)Date of publication of application : 29.11.1994

---

(51)Int.Cl.

---

(21)Application number : 05-119706

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 21.05.1993

(72)Inventor : KUWAJIMA HIDEJI

---

## (54) CONDUCTIVE PASTE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a conductive paste for electrical circuits which has high conductivity, is economically profitable and can inhibit a short circuit between electrodes or between wirings even when an electric field is applied thereto in a high-temperature high-humidity atmosphere by mixing a silver powder with a nitrophenol and a nickel powder, a zinc powder or a tin powder.

**CONSTITUTION:** The conductive paste comprises a silver powder, a nitrophenol and at least one member selected from among a nickel powder, a zinc powder and a tin powder. The ratio between the amount of the silver powder and that of the member is desirably 10:1 to 1:5 by volume from the viewpoints of the resistance of the conductor and the prevention of migration. The amount of the nitrophenol used is 0.5-20wt.% based on the solid matter of the paste from the viewpoints of the prevention of migration and the economical profitability. Examples of the nitrophenols which can desirably be used include o-nitrophenol, m-nitrophenol, p-nitrophenol, 2,4-dinitrophenol and a mixture thereof.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-329960

(43)公開日 平成6年(1994)11月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
C 09 D 5/24	P QW			
H 01 B 1/22	A 7244-5G			
H 05 K 1/09	A 6921-4E			

審査請求 未請求 菲求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-119706

(22)出願日 平成5年(1993)5月21日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 ▲くわ▼島 義次

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化成工業株式会社茨城研究所内

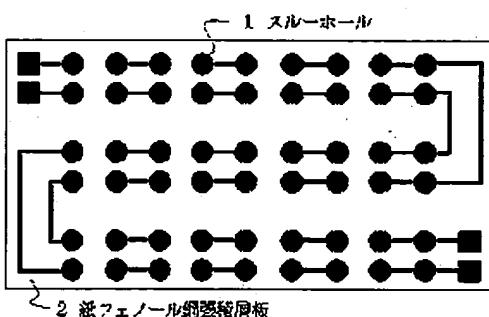
(74)代理人 弁理士 岩林 邦彦

(54)【発明の名称】導電ペースト

(57)【要約】

【目的】高導電性で、かつ経済的に優れ、高温多湿の雰囲気下で電界が印加されても電極間又は配線間の短絡を防止ないしはできるだけ減少させることができ導電回路形成用の導電ペーストを提供する。

【構成】銀粉、ニトロフェノール類並びにニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上を含有する導電ペースト。



(2)

特開平6-329960

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銀粉、ニトロフェノール類並びにニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上を含有する導電ペースト。

【請求項2】 ニトロフェノール類がオルソニトロフェノール、メタニトロフェノール、パラニトロフェノール及び2,4-ジニトロフェノールの一種以上である請求項1記載の導電ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高気回路形成用の導電ペーストに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、プリント配線板、電子部品等の配線導体を形成する方法として、導電性に優れた銀粉を含有するペーストを塗布又は印刷して形成する方法が一般的に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 銀粉を用いた導電ペーストは導電性が良好なことから印刷配線板、電子部品等の配線導体や電極として使用されているが、これらは高温多湿の雰囲気下で高界が印加されると、配線導体や電極にマイグレーションと称する銀の電析が生じ電極間又は配線間が短絡するという欠点が生じる。このマイグレーションを防止するための方策はいくつか行われており、導体の表面に防湿塗料を塗布するか又は導電ペーストに窒素化合物などの腐食抑制剤を添加するなどの方策が検討されているが十分な効果が得られるものではなかった。

【0004】 また、導通系統の良好な導体を得るには銀粉の配合量を多くしなければならず、銀粉が高価であることから導電ペーストも高価になるという欠点があった。

【0005】 本発明はかかる欠点のない導電ペーストを提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は銀粉、ニトロフェノール類並びにニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上を含有する導電ペーストに関する。

【0007】 本発明における銀粉はその形状を限定するものではないがフレーク状又は樹枝状が望ましく、アスペクト比は大略3以上あることが好ましく、10以上であればさらに好ましい。またその粒径は長径が30μm以下であれば印刷性を低下させないので好ましい。ニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉はその粒径が小さいほど好ましく、例えば20μm以下であることが好ましく、10μm以下であればフレーク状銀粉の粒間に均一に分散させやすいのでさらに好ましい。またニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の形状もフレーク状であれば銀粉に均一に分散されやすいので好ましい。

10

20

30

40

50

【0008】 銀粉とニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上の比率は導体の抵抗とマイグレーションの防止の点から体積比で10:1~1:5(銀粉:ニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上)であることが好ましい。ニトロフェノール類の量は導電性ペーストの固形分に対してマイグレーションの防止と経済性から0.05~2.0重量%であることが好ましい。ニトロフェノール類としては、オルソニトロフェノール、メタニトロフェノール、パラニトロフェノール及び2,4-ジニトロフェノールの一種又はこれらの混合物を用いることが好ましい。

【0009】 導電ペーストは上記の材料以外に液状のエポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の有機質の接着剤成分及び必要に応じてテルビネオール、エチルカルピトール、カルピトールアセテート等の溶媒、微小黒鉛粉末ベンゾチアゾール、ベンズイミダゾール等の腐食抑制剤などを含有する。銀粉並びにニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上の含有量は導電ペーストの固形分に対して導体の抵抗と経済性から15~60重量%であることが好ましく、20~60重量%であることがさらに好ましい。

【0010】

【実施例】 以下本発明の実施例を説明する。

## 実施例1

ビスフェノールA型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ製、商品名エビコート834)60重量部及びビスフェノールA型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ製、商品名エビコート828)40重量部を予め加温溶解させ、次いで室温に冷却した後2エチル4メチルイミダゾール(四国化成製)5重量部、メタニトロフェノール(和光純薬製、試葉)1重量部、エチルカルピトール(和光純薬製、試葉)20重量部及びブチルセロソルブ(和光純薬製、試葉)20重量部を加えて均一に混合して樹脂組成物とし、この樹脂組成物14.6gにフレーク状の銀粉(能力化学研究所製、商品名T C G-1)を70.0g及びニッケル粉(高純度化学研究所製、純度99.9%)を粉碎して粒径を5~10μmとしたものを15.0g加えて攪拌らいかい機及び3本ロールで均一に分散して導電ペーストを得た。

【0011】 次に上記で得た導電ペーストで、厚さが1.6mmで直径が0.8mm(φ)のスルーホールを形成した紙フェノール銅張積層板(日立化成工業製、商品名MCL-437F)に図1に示すテストパターンを印刷すると共にこれをスルーホール1に充てんしたものを大気中で60℃30分さらに160℃30分の条件で加熱処理して配線板を得た。なお図1において2は紙フェノール銅張積層板である。次に得られた配線板の抵抗を測定した。その結果、銅箔の抵抗を除いたスルーホール1の抵抗は2.0mΩ/穴であり、隣り合うスルーホール間の絶縁抵抗は10<sup>11</sup>Ω以上であった。該配線板の冷

(3)

特開平6-329960

3

熱衝撃試験を実施した結果、スルーホールの抵抗は $3.0 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であった。また該配線板の温中負荷試験を実施した結果、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。なお、冷熱試験条件は $125^{\circ}\text{C} 30\text{分} \sim -65^{\circ}\text{C} 30\text{分}$ を $100$ サイクル行い、温中負荷試験は $40^{\circ}\text{C}, 90\% \text{RH}$ 中、隣り合うライン間に $50\text{V}$ の電圧を印加して $1000$ 時間保持した。

## 【0012】実施例2

メタニトロフェノールに代えてオルソニトロフェノール（和光純薬製）を用いた以外は実施例1と同様の工程を経て得た樹脂組成物 $1.46\text{ g}$ に実施例1で用いた銀粉を $2.00\text{ g}$ 及び亜鉛粉（高純度化学研究所製、純度99.9%）を粉碎して粒径を $5 \sim 10 \mu\text{m}$ としたものを $8.0\text{ g}$ 加えて実施例1と同様の方法で均一に混合分散して導電ペーストを得た。以下実施例1と同様の工程を経て配線板を作製してその特性を評価した。その結果、スルーホールの抵抗は $2.2 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。また該配線板の冷熱衝撃試験を実施した結果、スルーホールの抵抗は $3.1 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、温中負荷試験の結果では、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。

## 【0013】実施例3

メタニトロフェノールに代えて $2,4$ -ジニトロフェノール（和光純薬製）を用いた以外は実施例1と同様の工程を経て得た樹脂組成物 $1.46\text{ g}$ に実施例1で用いた銀粉を $1.55\text{ g}$ 及び錫粉（高純度化学研究所製、純度99.9%）を粉碎して粒径を $5 \sim 10 \mu\text{m}$ としたものを $5.5\text{ g}$ 加えて実施例1と同様の方法で均一に混合分散して導電ペーストを得た。以下実施例1と同様の工程を経て配線板を作製してその特性を評価した。その結果、スルーホールの抵抗は $2.6 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。また該配線板の冷熱衝撃試験を実施した結果、スルーホールの抵抗は $3.8 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、温中負荷試験の結果では、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。

## 【0014】比較例1

ニトロフェノール類を添加しない以外は実施例1と同様の方法で得た樹脂組成物 $1.45\text{ g}$ に実施例1で用いた銀粉を $10.0\text{ g}$ 加えて実施例1と同様の方法で均一に混

16

4

合分散して導電ペーストを得た。以下実施例1と同様の工程を経て配線板を作製してその特性を評価した。その結果、スルーホールの抵抗は $1.8 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。また該配線板の冷熱衝撃試験を実施した結果、スルーホールの抵抗は $2.4 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、温中負荷試験の結果では、スルーホール間の絶縁抵抗は配線板 $5$ 枚のうち $2$ 枚 $1.0^{\circ}\Omega$ 台に低下しているものがあった。

## 【0015】比較例2

ニトロフェノール類を添加しない以外は実施例1と同様の方法で得た樹脂組成物 $1.45\text{ g}$ に実施例1で用いた銀粉を $1.70\text{ g}$ 加えて実施例1と同様の方法で均一に混合分散して導電ペーストを得た。以下実施例1と同様の工程を経て配線板を作製してその特性を評価した。その結果、スルーホールの抵抗は $1.80 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ であり、スルーホール間の絶縁抵抗は $1.0^{\circ}\Omega$ 以上であった。また該配線板の冷熱衝撃試験を実施した結果、スルーホールの抵抗は $4.50 \text{ m}\Omega/\text{穴}$ となり、冷熱衝撃試験前に比較して $2.5$ 倍の増加となつた。また、温中負荷試験の結果では、スルーホール間の絶縁抵抗は配線版 $5$ 枚のうち $1$ 枚 $1.0^{\circ}\Omega$ 台に低下しているものがあった。

## 【0016】

【発明の効果】本発明による導電ペーストは銀の含有量が少なくても配線板におけるスルーホールの抵抗が低い高導電性のペーストであり、また温中負荷試験後におけるスルーホール間の絶縁抵抗の低下が小さく、さらに銀粉並びにニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上を使用することにより銀の使用量を少なくでき、ニッケル粉、亜鉛粉及び錫粉の一種以上とニトロフェノール類を併用することにより銀のマイグレーションを抑制できるなど経済的に、また特徴的にも優れた導電ペーストである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】紙フェノール銅張積層板に導電ペーストを印刷すると共にスルーホールに充てんした状態を示す平面図である。

## 【符号の説明】

1. スルーホール
2. 紙フェノール銅張積層板

(4)

特開平6-329960

【図1】

